

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-159074

(43) 公開日 平成7年(1995)6月20日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

F 2 8 F 3/06

A

F 2 8 D 9/00

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平5-308352

(22) 出願日

平成5年(1993)12月8日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 飯尾 雅俊

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

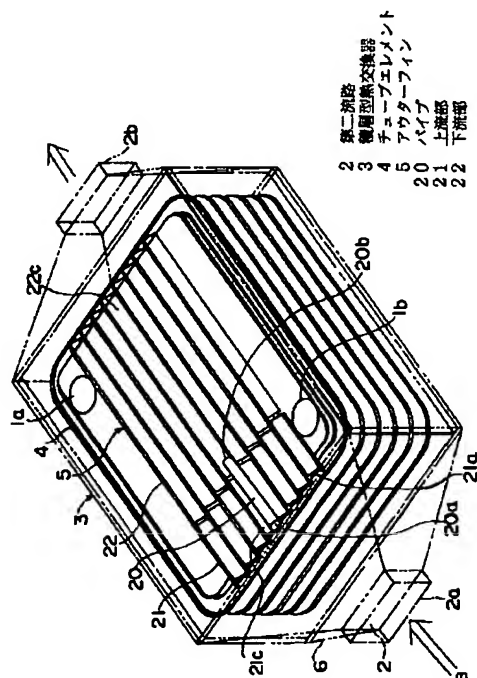
(74) 代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54) 【発明の名称】 積層型熱交換器

(57) 【要約】

【目的】 積層型熱交換器において、熱交換量の増大をはかる。

【構成】 内部に低温流体Aを導く第一流路を画成する複数のチューブエレメント4を備え、各チューブエレメントを波板状のアウターフィン5を介して積層し、各チューブエレメント4およびアウターフィン5の間に高温流体Bを導く第二流路2を画成する積層型熱交換器3において、アウターフィン5を第二流路2の上流側に位置する上流部21と下流側に位置する下流部22に分割し、上流部21を下流部22より大きな肉厚により形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内部に低温流体Aを導く第一流路を画成する複数のチューブエレメントを備え、各チューブエレメントを波板状のアウターフィンに介して積層し、各チューブエレメントおよびアウターフィンの間に高温流体Bを導く第二流路を画成する積層型熱交換器において、前記アウターフィンを第二流路の上流側に位置する上流部と下流側に位置する下流部に分割し、上流部を下流部より大きな肉厚により形成したことを特徴とする積層型熱交換器。

【請求項2】前記アウターフィンの上流部と下流部に渡って係合する位置決め部材を介装したこと特徴とする請求項1記載の積層型熱交換器。

【請求項3】前記チューブエレメントにアウターフィンの上流部と下流部に渡って係合する突起部を形成したことを特徴とする請求項1記載の積層型熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、積層型熱交換器の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】積層型熱交換器は薄い金属板を積層して流路を画成する構造のため、流体圧力に対して流路壁の変形等を来さないように、流路壁に十分な剛性を確保することが難しい。

【0003】従来の積層型熱交換器として、例えば図12に示すようにものがある(実開平4-41980号公報、参照)。

【0004】これについて説明すると、積層型熱交換器40は、ハウジング41により第二流路42が画成され、ハウジング41の内部にアウターフィン43を介して複数のチューブエレメント44が積層され、各チューブエレメント44の内部にインナーフィン43を介して第一流路45が画成されている。

【0005】ハウジング47の一端には第二流路42の入口42aが、他端には出口42bがそれぞれ形成されており、流体Bは図中矢印で示すように第二流路42を通過し、ハウジング47内において各チューブエレメント44の周囲をアウターフィン43を介して流れる。

【0006】ハウジング47には各チューブエレメント44内の第一流路45に連通する入口45aと出口45bがそれぞれ形成される。これにより、流体Aは図中矢印で示すように入口45aから第一流路45に流入し、各チューブエレメント44の内部を流れる過程で流体Bとの間で熱交換が行われた後に、出口45bから流出するようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の積層型熱交換器40にあっては、チューブエレメント44は第二流路42の上流側に位置する部位が

下流側位置する部位に比べて高温流体Bからの伝熱量が大きくなって高温となるため、チューブエレメント44を構成するアッパプレート51およびロアプレート52が低温流体Aの圧力によりアウターフィン43を圧縮しながら膨らむ変形を起こす可能性がある。このため、各チューブエレメント44間に画成される第二流路42の流路面積が削減され、ハウジング47内に導かれる高温流体Bの流量が減少するのに伴って、各チューブエレメント44内を流れる低温流体Aとの熱交換量が減少するという問題点があった。

【0008】本発明は上記の問題点に着目し、ハウジング内に収装される積層型熱交換器において、熱交換量の増大をはかることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、内部に低温流体Aを導く第一流路を画成する複数のチューブエレメントを備え、各チューブエレメントを波板状のアウターフィンに介して積層し、各チューブエレメントおよびアウターフィンの間に高温流体Bを導く第二流路を画成する積層型熱交換器において、前記アウターフィンを第二流路の上流側に位置する上流部と下流側に位置する下流部に分割し、上流部を下流部より大きな肉厚により形成する。

【0010】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記アウターフィンの上流部と下流部に渡って係合する位置決め部材を介装する。

【0011】請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記チューブエレメントにアウターフィンの上流部と下流部に渡って係合する突起部を形成する。

【0012】

【作用】請求項1記載の発明において、各チューブエレメント内の第一流路を流れる低温流体Aと、各チューブエレメントの外側の第二流路を流れる高温流体Bとの間で熱交換が行われる。

【0013】アウターフィンを第二流路の上流側に位置する上流部と下流側に位置する下流部に分割し、上流部を下流部より大きな肉厚により形成して、各チューブエレメントの高温となる部位の支持剛性を高めることにより、チューブエレメントが低温流体Aの圧力によりアウターフィンを圧縮しながら膨らむ変形を起こすことを防止し、第二流路の流路面積を削減することを回避できる。これにより、高温流体Bの流量を確保して、所期の熱交換率を維持することができる。

【0014】アウターフィンはその下流部が上流部より小さい肉厚で形成されることにより、アウターフィンによって高温流体Bに付与する圧力損失が増大することを抑えたとともに、熱交換器の重量が増加することを抑えられる。

【0015】請求項2記載の発明は、アウターフィンの上流部と下流部に渡って係合する位置決め部材を介装し

たため、波板状のアウトフィンの上流部と下流部は位置決め部材を介してそれぞれの谷部が連続する位置に保持される。これにより、上流部と下流部の接合部がずれて、高温流体Bに付与する圧力損失が増大することを回避できる。

【0016】請求項3記載の発明は、チューブエレメントにアウトフィンの上流部と下流部に渡って係合する突起部を形成したため、部品数を増やすことなく、波板状のアウトフィンの上流部と下流部は突起部を介してそれぞれの谷部が連続する位置に保持される。

【0017】

【実施例】本発明の第一実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0018】図1に示すように、積層型熱交換器3は、ハウジング6により第二流路2が画成され、ハウジング6の内部にアウトフィン5を介して複数のチューブエレメント4が積層され、各チューブエレメント4の内部に第一流路が画成されている。

【0019】図2にも示すように、ハウジング6の一端には第二流路2の入口2aが、他端には出口2bがそれぞれ形成されており、流体Bは図中矢印で示すように第二流路2を通過し、ハウジング6内において各チューブエレメント4の周囲をアウトフィン5を介して流れる。

【0020】ハウジング6には各チューブエレメント4内の第一流路に連通する入口1aと出口1bがそれぞれ形成される。これにより、流体Aは図中矢印で示すように入口1aから第一流路に流入し、各チューブエレメント4の内部を流れる過程で流体Bとの間で熱交換が行われた後に出口1bから流出するようになっている。

【0021】図3にも示すように、チューブエレメント4は一对の箱形のアッププレート11とロアプレート12が組み合わされ、アッププレート11とロアプレート12の間にインナーフィン13が介装される。

【0022】アッププレート11とロアプレート12にはそれぞれ一对の入口14と出口15が形成される。入口14からチューブエレメント4の内部に流入する流体Aは、その一部がインナーフィン13を介して出口15の方に流れ、残りがその下に接合する他のチューブエレメント4の内部に流入するようになっている。

【0023】図4において、1は各チューブエレメント4の内部に画成された第一流路であり、第一流路1はインナーフィン13の間に位置する流路部1cと、この流路部1cに流体Aを分配する入口空間1dを有する。入口空間1dは所定の容積を有し、入口1aから入口空間1dに流入した流体Aがインナーフィン13の間に画成される流路部1cに均等に分流するようになっている。

【0024】アッププレート11とロアプレート12は互いに接合する周縁部11a、12aを有し、一方の周縁部12aが他方の周縁部11aを包むように折り返

されてカシメ固定され、これにより略四角形の枠状をした周縁固定部10が形成される。

【0025】チューブエレメント4内に補強バー25が介装される。補強バー25は矩形断面をした棒状に形成される。補強バー25は、チューブエレメント4の内部に画成される入口空間1dの前端に配置され、周縁固定部10に対してアッププレート11を挟んで隣接している。

【0026】アウトフィン5を第二流路2の上流側に位置する上流部21と下流側に位置する下流部22に分割され、上流部21は下流部22より大きな肉厚により形成される。

【0027】上流部21はその上流端21aが各チューブエレメント4の周縁固定部10に接合して並び、その下流端21bが各チューブエレメント4内のインナーフィン13と並んでいる。

【0028】上流部21の肉厚は、後述する各チューブエレメント4の変形を防止するのに十分な剛性をもつように、適正な値に設定される。

【0029】上流部21と下流部22の各谷部21c、22cに渡って係合する位置決め部材として、円筒状をした1本のパイプ20が介装される。

【0030】図5に示すように、アウトフィン5の上流部21と下流部22はそれぞれ同一ピッチで湾曲する波板状に形成され、パイプ20は1条の各谷部21c、22cに渡って係合する。パイプ20の前端20aはアウトフィン1の上流端21aおよびチューブエレメント4の周縁固定部10と並んでいる。

【0031】パイプ20は、直円筒状の中空構造をしている。パイプ20は、上流部21と下流部22の各谷部21c、22cに接合した状態でチューブエレメント4に接合するように、その外径が設定される。

【0032】チューブエレメント4とアウトフィン5と補強バー25およびパイプ20等はロウ付けにより互いに固着される。

【0033】次に、作用について説明する。

【0034】入口1aを介して各チューブエレメント4に導かれる低温流体Aは各チューブエレメント4の内部を流れ、ハウジング6内を流れる高温流体Bとの間でアウトフィン5を介して熱交換が行われた後、出口1bから流出する。

【0035】ところで、アウトフィン5を上流側から下流側にかけて一定の肉厚により形成してアウトフィン5によるチューブエレメント4の支持剛性が十分に得られない場合、チューブエレメント4はその上流側が下流側に比べて高温流体Bからの伝熱量が大きくなって高温となるため、図6に示すように、入口空間1dを画成するアッププレート11およびロアプレート12が低温流体Aの圧力によりアウトフィン5を圧縮しながら膨らむ変形を起こし、各チューブエレメント4間に画成

される第二流路2の流路面積を削減するとともに、周縁固定部10が垂れ下がって第二流路2の流路面積を削減する可能性がある。

【0036】この対策として、アウターフィン5を第二流路2の上流側に位置する上流部21と下流側に位置する下流部22に分割し、上流部21を下流部22より大きな肉厚により形成して、各チューブエレメント4の高温となる部位の支持剛性を高めることにより、入口空間1dを画成するアッパープレート11およびロアプレート12が低温流体Aの圧力によりアウターフィン5を圧縮しながら膨らむ変形を起こすことを防止し、第二流路2の流路面積を削減することを回避できる。

【0037】アウターフィン5はその上流部21の上流端21aが各チューブエレメント4の周縁固定部10と並んで配置されているため、周縁固定部10の支持剛性を高め、高温となる周縁固定部10が垂れ下がる変形を起こすことを防止し、第二流路2の流路面積を削減することを回避できる。

【0038】このようにして、第二流路2の流路面積を削減することを回避し、高温流体Bの流れが絞られることがなく、高温流体Bの流量を確保して、所期の熱交換率を得ることができる。

【0039】アウターフィン5はその下流部22が上流部21より小さい肉厚で形成されることにより、アウターフィン5によって高温流体Bに付与する圧力損失が増大したり、熱交換器の重量が増加することを抑えられる。

【0040】パイプ20が上流部21と下流部22の各谷部21c、22cに渡って係合することにより、上流部21と下流部22はパイプ20を介してそれぞれの谷部21c、22cが連続する位置に保持される。これにより、上流部21と下流部22の接合部がずれて、高温流体Bに付与する圧力損失が増大することを回避できる。

【0041】パイプ20を直円筒状の中空構造をしているため、パイプ20が高温流体Bに付与する圧力損失を抑えられるとともに、高温流体Bに対する表面積を増やして、熱交換率を高められる。

【0042】パイプ20はアウターフィン5とチューブエレメント4のそれぞれに接合しているため、チューブエレメント4の支持剛性を高める。

【0043】次に、図7、図8に示した第二の実施例は、上流部21と下流部22の各谷部21c、22cに渡って係合する位置決め部材として、円筒状をした2本のパイプ20が2条の各谷部21c、22cに渡って介装されるものである。なお、図1～図5との対応部分には同一符号を用いて説明する。

【0044】この場合、2本のパイプ20が上流部21と下流部22の各谷部21c、22cに渡って係合することにより、上流部21と下流部22は2カ所で各パイ

プ20を介してそれぞれの谷部21c、22cが連続する位置に保持される。

【0045】このように上流部21と下流部22が2カ所で位置決めされるため、その接合精度を高められる。

【0046】パイプ20自体がチューブエレメント4の支持剛性を高めるため、パイプ20の本数を増やすことにより、上流部21の薄肉化が可能となり、高温流体Bに付与する圧力損失を低減することができる。

【0047】次に、図9に示した第三の実施例は、上流部21と下流部22の各谷部21c、22cに渡って係合する位置決め部材として、円柱状をした2本の丸棒30が2条の各谷部21c、22cに渡って介装されるものである。なお、図1～図5との対応部分には同一符号を用いて説明する。

【0048】この場合、丸棒30は中空構造のパイプ20に比べてチューブエレメント4の支持剛性を高められるとともに、生産性を高めてコストダウンがはかられる。

【0049】次に、図10、図11に示した第二の実施例は、上流部21と下流部22の位置決めをするため、チューブエレメント4のアッパープレート11に各谷部21c、22cに渡って係合する2つの突起部35を形成するものである。なお、図1～図5との対応部分には同一符号を用いて説明する。

【0050】この場合、2つの突起部35が上流部21と下流部22の各谷部21c、22cに渡って係合することにより、上流部21と下流部22は2カ所で各パイプ20を介してそれぞれの谷部21c、22cが連続する位置に保持される。このように上流部21と下流部22の接合精度を高められることにより、上流部21の薄肉化が可能となり、高温流体Bに付与する圧力損失が増大することを回避できる。

【0051】各突起部35をアッパープレート11に一体形成することにより、部品数を削減して、コストダウンがはかられる。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明は、内部に低温流体Aを導く第一流路を画成する複数のチューブエレメントを備え、各チューブエレメントを波板状のアウターフィン5を介して積層し、各チューブエレメントおよびアウターフィンの間に高温流体Bを導く第二流路を画成する積層型熱交換器において、前記アウターフィンを第二流路の上流側に位置する上流部と下流側に位置する下流部に分割し、上流部を下流部より大きな肉厚により形成したため、各チューブエレメントの高温となる部位の支持剛性を高めることにより、チューブエレメントが低温流体Aの圧力によりアウターフィンを圧縮しながら膨らむ変形を起こすことを防止し、第二流路の流路面積を削減することを回避して、所期の熱交換率を維持することができる。

【0053】請求項2記載の発明は、アウターフィンの上流部と下流部に渡って係合する位置決め部材を介装したため、波板状のアウターフィンの上流部と下流部は位置決め部材を介してそれぞれの谷部が連続する位置に保持され、アウターフィンの組み付け精度を容易に確保することができる。

【0054】請求項3記載の発明は、チューブエレメントにアウターフィンの上流部と下流部に渡って係合する突起部を形成したため、部品数を増やすことなく、アウターフィンの組み付け精度を容易に確保することができ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例における熱交換器の全体構造を示す斜視図。

【図2】同じくハウジング等の斜視図。

【図3】同じくチューブエレメントの分解斜視図。

【図4】同じく熱交換器の断面図。

【図5】同じく熱交換器内部の正面図。

【図6】比較例を示す熱交換器の断面図。

【図7】第二の実施例を示すチューブエレメントの分解

斜視図。

【図8】同じく熱交換器の断面図。

【図9】第三の実施例を示す熱交換器の断面図。

【図10】第四の実施例を示すチューブエレメントの分解斜視図。

【図11】同じく熱交換器の断面図。

【図12】従来例を示す熱交換器の分解斜視図。

【符号の説明】

1 第一流路

2 第二流路

3 積層型熱交換器

4 チューブエレメント

5 アウターフィン

10 周縁固定部

11 アップアプレート

12 ロアプレート

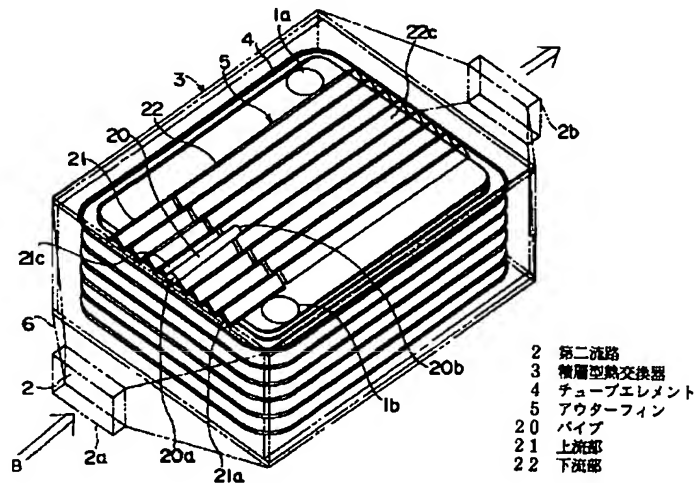
20 パイプ

21 上流部

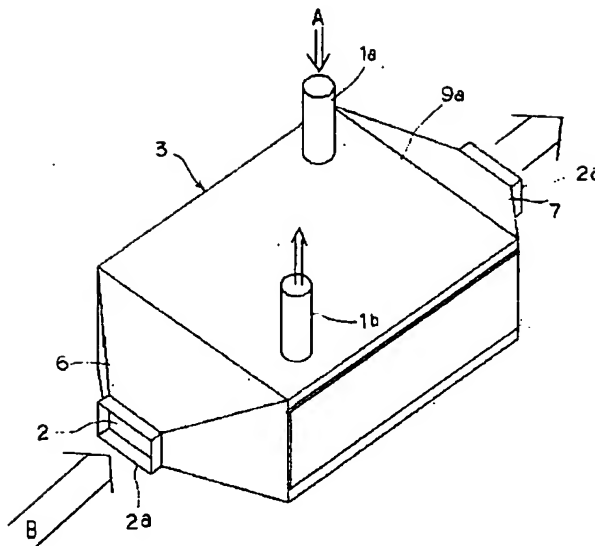
22 下流部

35 突起部

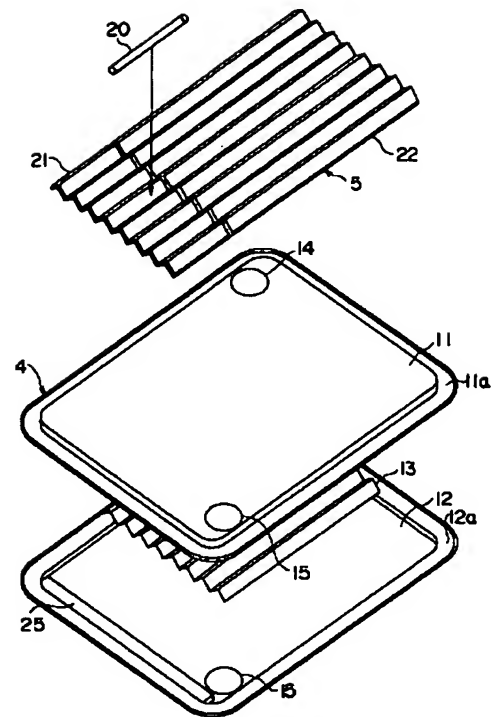
【図1】



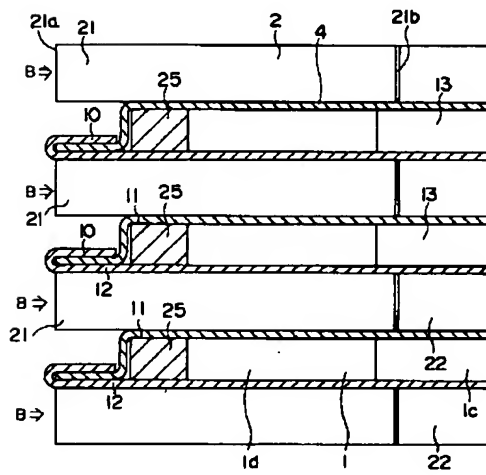
【図2】



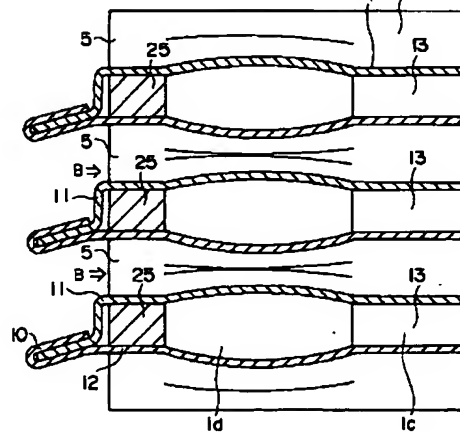
【図3】



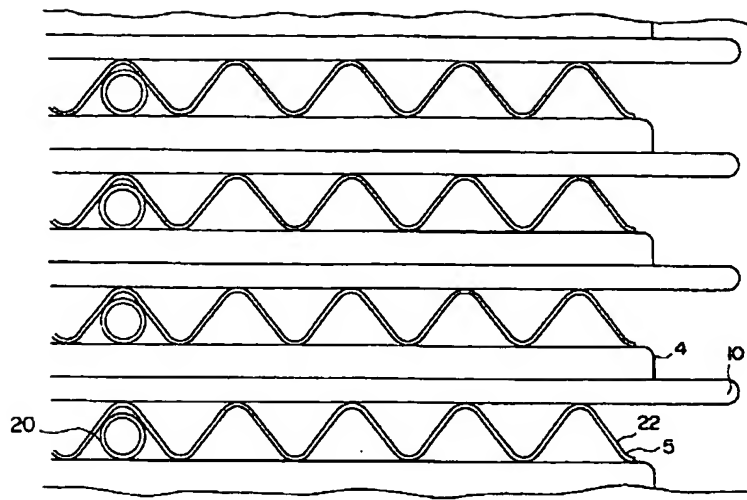
【図4】



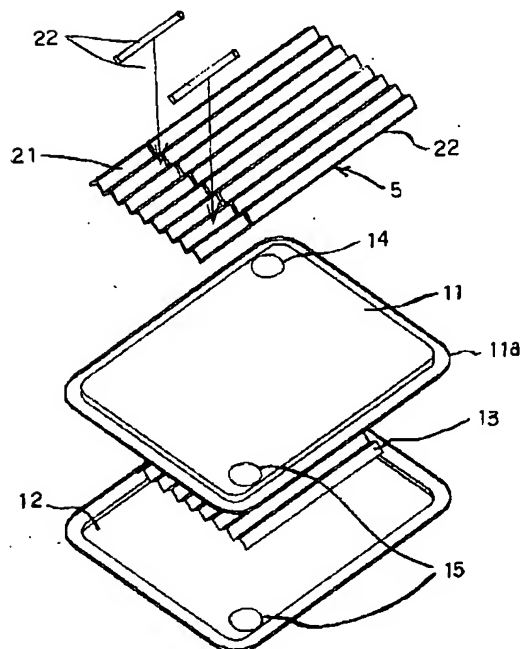
【図6】



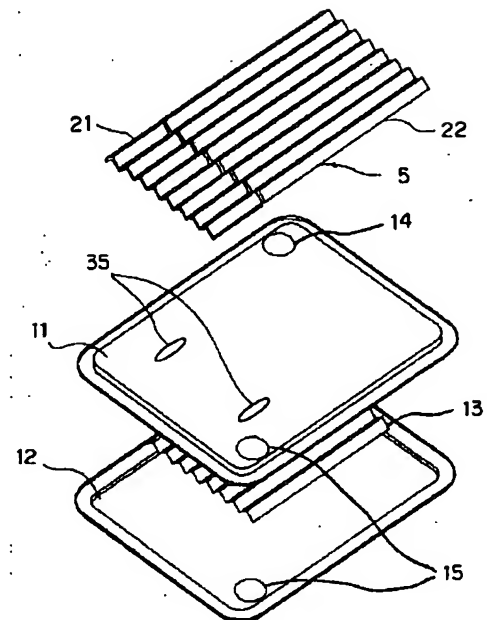
【図5】



【図7】

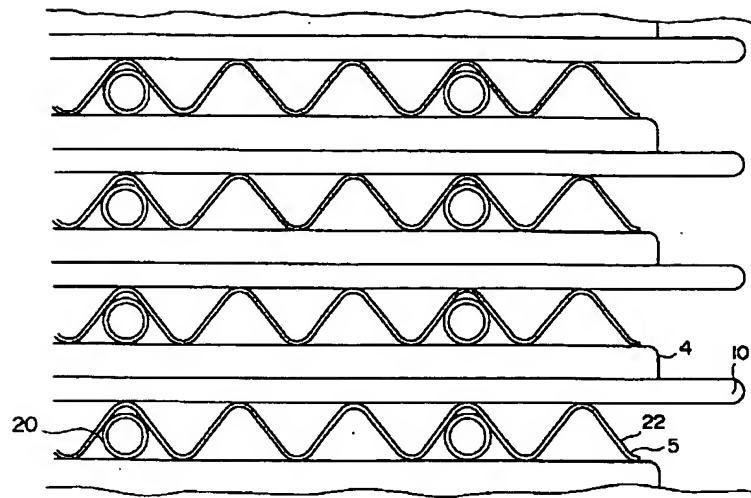


【図10】

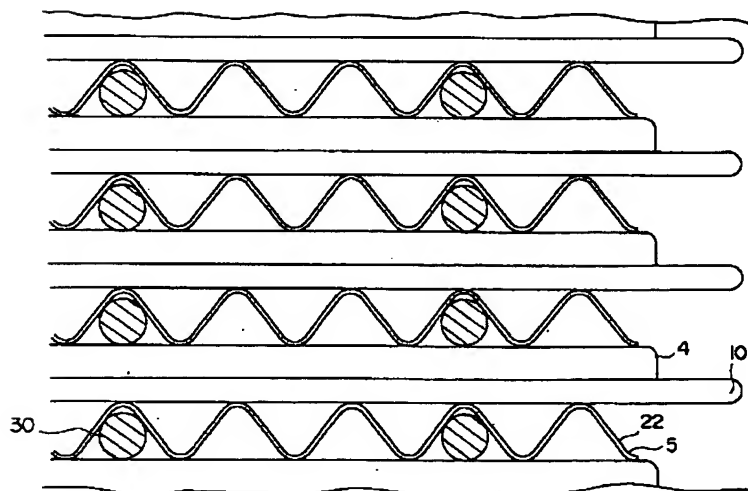


- 5 アウターフィン
- 11 アッパープレート
- 12 ロアプレート
- 21 上流部
- 22 下流部
- 35 突起部

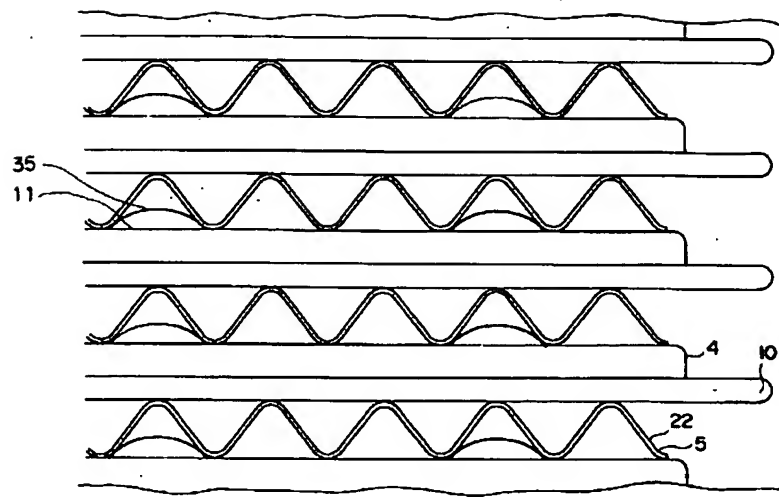
【図8】



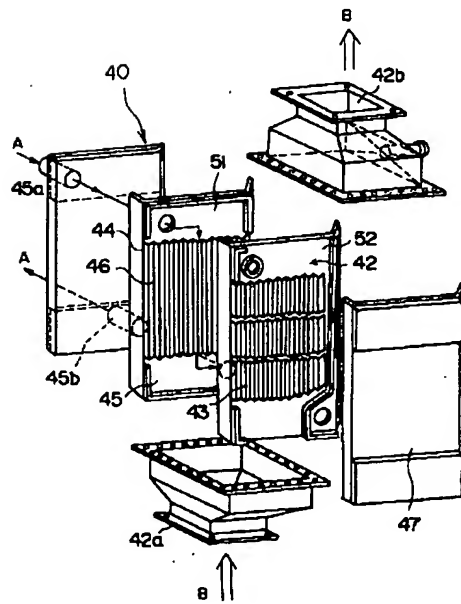
【図9】



【図11】



【図12】



PAT-NO: JP407159074A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07159074 A
TITLE: STACKED HEAT EXCHANGER
PUBN-DATE: June 20, 1995

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
IIO, MASATOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NISSAN MOTOR CO LTD N/A

APPL-NO: JP05308352
APPL-DATE: December 8, 1993
INT-CL (IPC): F28F003/06, F28D009/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase the amount of heat exchange by dividing outer fins into upstream fins located upstream of a second passage and downstream fins located downstream thereof and forming the upstream fins so that the wall thickness thereof is made larger than that of the downstream fins.

CONSTITUTION: Outer fins 5 are divided into upstream fins 21 located upstream of a second passage 2 and downstream fins 22 located downstream of the passage 2, and the wall thickness of the fins 21 is made larger than that of the fins 22 to enhance supporting rigidity at a point of each tube element 4 where temperature becomes high. By this method, an upper plate and lower plate defining an inlet space are prevented from expanding, while the outer fins 5

are being compressed by the pressure of a low temperature fluid, and hence reduction in passage area of the passage 2 can be avoided. Since the upstream ends 21a of the fins 21 of the fins 5 are disposed beside the peripheral fixed parts of each tube element 4, supporting rigidity of the peripheral fixed parts is enhanced so that the peripheral fixed parts are prevented from coming down at high temperature.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO